

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-374116

出 願 人

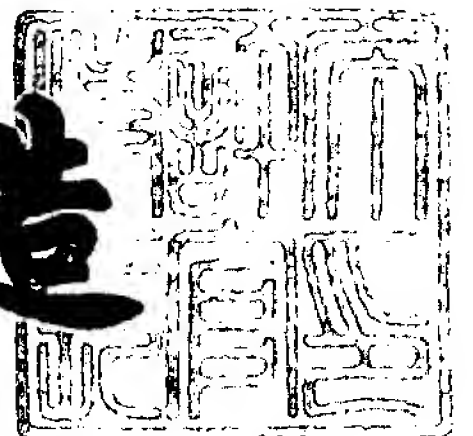
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2001年11月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3098635

576610

【書類名】 特許願

【整理番号】 20000332

【提出日】 平成12年12月 8日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/175

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 加賀 光

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 清水 誠至

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 鈴木 剛

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 西田 勝紀

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 臼井 孝正

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100103045

【弁理士】

【氏名又は名称】 兼子 直久

【電話番号】 0532-52-1131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の駆動素子が設けられているプレート型の印字ヘッドと、前記複数の駆動素子と配線接続がなされたフレキシブルな第 1 の配線部材と、前記印字ヘッドを支持する支持筐体とを有するヘッドユニットと、

そのヘッドユニットを支持し、印字媒体に沿って移動可能なキャリッジと、

そのキャリッジ外に設けられ、前記駆動素子を制御する制御回路と、

前記第 1 の配線部材と前記制御回路とを接続するフレキシブルな第 2 の配線部材とを備えるインクジェットプリンタにおいて、

前記支持筐体に前記印字ヘッドとほぼ平行に設けられ、前記キャリッジ外のインクタンクから供給されるインクを貯溜し、前記印字ヘッドへ供給するインク貯溜室と、

前記支持筐体に、前記インク貯溜室を挟んで前記印字ヘッドの反対側にほぼ平行に設けられ、前記第 1 の配線部材と配線接続された接続基板とを備え、

前記接続基板を介して前記第 1 の配線部材を前記第 2 の配線部材に接続したことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項 2】 前記第 1 の配線部材上に実装され、前記制御回路から送信される信号を前記駆動素子に対応した信号に変換するドライバ回路をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】 前記インク貯溜室は、その下部に前記インクタンクから供給されるインクが流入する流入口および前記印字ヘッドへインクを供給する供給口を有し、その内部上部に気泡を貯溜することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】 前記インク貯溜室内に溜まった気泡を排出するインク流を生成する回復手段をさらに備え、

前記インク貯溜室は、前記流入口と前記供給口との間を画設し、その下方部分よりも上方部分の流路抵抗が小さく形成された隔壁部材を更に有し、印字時には、インクが前記隔壁部材の下方部分をとって前記印字ヘッドへ供給し、前記回

復手段による回復処理時には、前記隔壁部材の上方をとおりインク流を生成して前記インク貯溜室内に溜まった気泡を排出することを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタに関し、特に、プリンタ本体の制御回路と接続するための接続基板、及び印字ヘッドに気泡が流入するのを阻止するインク貯溜室を備える印字ヘッドユニットを、簡単な構造でかつ小型に構成することができるインクジェットプリンタに関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、印字ヘッドからインクを噴射して印字動作を行うインクジェットプリンタにおいて、噴射するインクを貯蔵するインクタンクから、インク供給管（チューブ）を通して、印字ヘッドにインクを供給するチューブ供給形式を採用したインクジェットプリンタがある。

【 0 0 0 3 】

このインクジェットプリンタの印字ヘッドは、インク吐出口に連通したインク流路を形成したインク流路基板の片面に、圧電素子及び加熱素子等からなるアクチュエータが重ねられたものである。インク流路内にインクを充填させた状態において、このアクチュエータに電圧を印加すると、インクは所定の圧力で吐出口からインク滴として吐出される。

【 0 0 0 4 】

このアクチュエータへの電圧の印加は、インクジェットプリンタ本体に設けられた制御回路によって制御されるため、制御回路とアクチュエータとは電氣的に接続される必要がある。このためアクチュエータには第 1 のフレキシブルケーブルが接続され、制御回路には第 2 のフレキシブルケーブルが接続され、両者はキャリアッジ上で接続基板を介して接続される。

【 0 0 0 5 】

このチューブ供給形式のインクジェットプリンタによれば、インクタンクをキャリッジに搭載する必要がないので、キャリッジを小型化、軽量化することができる。小型化、軽量化されたキャリッジでは、動作するために必要なトルクが小さくなるので、キャリッジを動作させるモータを小型化して、装置本体を小型化することや、キャリッジを高速で動作させて高速印字を行うことができる。また、キャリッジと別体で配設されるインクタンクを大容量化することができ、インクタンクの交換時期（インクの供給期間）を長くすることができる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらチューブ供給形式のインクジェットプリンタでは、チューブの外壁をとおして、あるいはチューブ両端の接続部から空気が侵入して、インク中に気泡を発生させやすく、その気泡により印字ヘッドが不吐出になりやすいという問題がある。一方、上述した接続基板上で、プリンタ本体に設けられた制御回路からのフレキシブルケーブルと、印字ヘッドからのフレキシブルケーブルとを接続しなければならない。気泡を除去するための装置や接続基板を、印字ヘッドに隣接して配置することは、印字ヘッドまわりの構造の複雑化、キャリッジの大型化を招いてしまうという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、プリンタ本体の制御回路と接続するための接続基板、及び印字ヘッドに気泡が流入するのを阻止するインク貯溜室を備える印字ヘッドユニットを、簡単な構造でかつ小型に構成することができるインクジェットプリンタを提供することを目的としている。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために請求項 1 記載のインクジェットプリンタは、複数の駆動素子が設けられているプレート型の印字ヘッドと、前記複数の駆動素子と配線接続がなされたフレキシブルな第 1 の配線部材と、前記印字ヘッドを支持する支持筐体とを有するヘッドユニットと、そのヘッドユニットを支持し、印字媒体

に沿って移動可能なキャリッジと、そのキャリッジ外に設けられ、前記駆動素子を制御する制御回路と、前記第 1 の配線部材と前記制御回路とを接続するフレキシブルな第 2 の配線部材とを備え、前記支持筐体に前記印字ヘッドとほぼ平行に設けられ、前記キャリッジ外のインクタンクから供給されるインクを貯溜し、前記印字ヘッドへ供給するインク貯溜室と、前記支持筐体に、前記インク貯溜室を挟んで前記印字ヘッドの反対側にほぼ平行に設けられ、前記第 1 の配線部材と配線接続された接続基板とを備え、前記接続基板を介して前記第 1 の配線部材を前記第 2 の配線部材に接続したものである。

【 0 0 0 9 】

この請求項 1 記載のインクジェットプリンタによれば、インクタンクから供給されるインクは、支持筐体に支持され、プレート型の印字ヘッドとほぼ平行に設けられたインク貯溜室により貯溜される。その後、支持筐体に支持される該印字ヘッドへ供給される。このインク貯溜室を挟んで印字ヘッドの反対側には、印字ヘッドとほぼ平行に接続基板が設けられている。制御回路に接続されるフレキシブルな第 2 の配線部材と、印字ヘッドに設けられた複数の駆動素子と配線接続されるフレキシブルな第 1 の配線部材とは、この接続基板を介して配線接続される。このため制御回路により駆動素子は制御される。かかる第 1 の配線部材と支持筐体とはヘッドユニットに備えられ、このヘッドユニットはキャリッジにより支持される。そして、ヘッドユニットは、キャリッジにより印字媒体に沿って移動される。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載のインクジェットプリンタは、請求項 1 に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記第 1 の配線部材上に実装され、前記制御回路から送信される信号を前記駆動素子に対応した信号に変換するドライバ回路をさらに備える。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載のインクジェットプリンタは、請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インク貯溜室は、その下部に前記インクタンクから供給されるインクが流入する流入口および前記印字ヘッドへインクを供給する

供給口を有し、その内部上部に気泡を貯溜する。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載のインクジェットプリンタは、請求項 3 に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インク貯溜室内に溜まった気泡を排出するインク流を生成する回復手段をさらに備え、前記インク貯溜室は、前記流入口と前記供給口との間を画設し、その下方部分よりも上方部分の流路抵抗が小さく形成された隔壁部材を更に有し、印字時には、インクが前記隔壁部材の下方部分をとって前記印字ヘッドへ供給し、前記回復手段による回復処理時には、前記隔壁部材の上方をとるインク流を生成して前記インク貯溜室内に溜まった気泡が排出される。

この請求項 4 記載のインクジェットプリンタによれば、請求項 3 に記載のインクジェットプリンタと同様に作用する上、インク貯溜室は流入口と供給口との間において、その下方部分よりも上方部分の流路抵抗が小さく形成された隔壁部材によって画設される。そして、インク貯溜室に貯溜されたインクは、印字時には、インクが前記隔壁部材の下方部分をとって印字ヘッドへ供給される。また、回復処理時には、回復処理手段により隔壁部材の上方をとるインク流が生成されるので、インク貯溜室に貯溜された気泡はその生成されたインク流により排出される。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施例であるインクジェットプリンタ 1 の展開側面図である。図 1 に示すように、このインクジェットプリンタ 1 は、略箱状体に難燃性のプラスチックで形成されたプリンタ本体 2 と、その上部に着脱可能に装着された印字ヘッドユニット 3 と、インクタンク 4 a ～ 4 d と、印字ヘッドユニット 3 とインクタンク 4 a ～ 4 d とを連通させるチューブ 5 a ～ 5 d と、パージ装置 6 と、ガイドロッド 7 とを備えている。

【 0 0 1 4 】

印字ヘッドユニット 3 は、インクを吐出して印字用紙 P P に対し印字を行う複数の印字ヘッド 1 5 (図 3 参照) を搭載するものである。この印字ヘッドユニ

ット 3 は、プリンタ本体 2 の下部に設けられたインクを貯溜するインクタンク 4 a ~ 4 d とチューブ 5 a ~ 5 d を介して連通されており、かかるインクタンク 4 a ~ 4 d からチューブ 5 a ~ 5 d を介してインクの供給を受けている。この印字ヘッドユニット 3 はキャリッジ 3 a に搭載されており、かかるキャリッジ 3 a は公知のようにベルトに装着されている。該ベルトはモータに取着されたローラに巻回されている。このため、モータが回転するとベルトが駆動され、駆動された距離分、キャリッジ 3 a (印字ヘッドユニット 3) を移動させることができるようになっている。この印字ヘッドユニット 3 の詳細については図 2 及び図 3 において後述する。

【 0 0 1 5 】

ガイドロッド 7 は、キャリッジ 3 a にスライド可能に挿嵌され、キャリッジ 3 a を印字用紙 P P の搬送方向と直交する方向 (A) に移動可能に支持している。これにより、キャリッジ 3 a に搭載された印字ヘッドユニット 3 は、ガイドロッド 7 に平行方向、即ち、プリンタ本体 2 の長手方向 (A) へ往復移動することができる。

【 0 0 1 6 】

インクタンク 4 は、印字ヘッドユニット 3 に供給するインクを貯溜しておくためのものであり、印字ヘッドユニット 3 の下方に配設されている。このインクタンク 4 と印字ヘッドユニット 3 との位置関係は、重力方向 (B) に対して下であるようになっている。インクタンク 4 は、キャリッジ 3 a の移動方向に、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクが密封されている 4 つのインクタンク 4 a ~ 4 d で構成されており、各インクタンク 4 a ~ 4 d には、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクを印字ヘッドユニット 3 に供給するためのチューブ 5 a ~ 5 d の一端がそれぞれ取り付けられている。各チューブ 5 a ~ 5 d の他端は、上記した印字ヘッドユニット 3 に連通しており、各インクタンク 4 a ~ 4 d 内に充填されているインクは、印字ヘッドユニット 3 にそれぞれ供給され、更に、各色のインクに対応した各印字ヘッド 1 5 から吐出される。これらの各色のインクが、印字ヘッド 1 5 から吐出されることにより、印字用紙 P P にフルカラー印刷が可能となるのである。

【 0 0 1 7 】

プリンタ本体 2 の左端部分には、パージ処理を行うパージ装置 6 が配設されている。パージ処理は、印字ヘッド 1 5 からのインクの吐出状態を回復させるための処理であり、このパージ処理を実行するパージ装置 6 には、印字ヘッド 1 5 の複数のインク吐出口を密閉することができる吸引キャップ 6 a と、該インク吐出口の表面を拭うワイパ 6 b と、吸引キャップ 6 a から排出チューブ 6 c を介してインクを吸引する吸引ポンプ（図示せず）とが備えられている（図 3 参照）。尚、パージ装置 6 は、インクタンク 4 側からインクに正圧を与えることにより、印字ヘッド 1 5 からインクを排出する構成のものでも良い。

【 0 0 1 8 】

このパージ装置 6 によってパージ処理を行う場合には、モータを駆動させて印字ヘッド 1 5 の搭載された印字ヘッドユニット 3 をインクジェットプリンタ 1 の左側へ移動させて、印字ヘッド 1 5 におけるインク吐出口を吸引キャップ 6 a により密閉する。その後、吸引ポンプを作動させると、インク吐出口から気泡や乾燥して固化したインクが吸引されて排出チューブ 6 c から排出される。続いて、印字ヘッド 1 5 の表面をワイパ 6 b で拭うことにより、印字ヘッド 1 5 のインク吐出口 1 5 c の吐出状態を回復することができる。尚、プリンタ本体 2 の内部には、インクジェットプリンタ 1 の動作内容に関する制御プログラムに従って、インクジェットプリンタ 1 を制御する CPU、ROM、RAM 等が搭載された制御回路基板（図示せず）が配設されており、上述したパージ装置 6 におけるパージ処理も、この制御回路基板により制御されている。

【 0 0 1 9 】

次に、印字ヘッドユニット 3 について図 2 及び図 3 を参照して詳細に説明する。図 2 は、印字ヘッドユニット 3 の断面図であり、図 1 の紙面奥側から見た図である。尚、インク貯溜室として気泡を貯溜することができるエアトラップ 1 1 を用いる。図 2 に示すように、印字ヘッドユニット 3 は、エアトラップユニット 1 1 とジョイント部材 1 2 とを収納した筐体 3 b を有している。この筐体 3 b 内部に収納されているエアトラップユニット 1 1 は、インク流路内で発生した気泡を貯溜するためのものであり、インクタンク 4 から供給されたインクは、エアトラ

ップユニット 1 1 を経由して各印字ヘッド 1 5 に供給されるようになっている。
このエアトラップユニット 1 1 は、4 つのインクタンク 4 a ~ 4 d に対応する 4
つのインク流路内で発生する気泡を貯溜できるように、4 つのインク流路に対応
する 4 つのエアトラップ 3 0 ~ 3 3 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

このエアトラップユニット 1 1 の下方は、各エアトラップ 3 0 ~ 3 3 とインク
の供給経路であるチューブ 5 a ~ 5 d とを仲介して連通するジョイント部材 1 2
に結合されており、インクタンク 4 a ~ 4 d から供給されてチューブ 5 a ~ 5 d
を流動する各インクは、ジョイント部材 1 2 を介して、各エアトラップ 3 0 ~ 3
3 に下方から導入される。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、図 1 における断面線 I I I - I I I における断面図であり、印字ヘッ
ドユニット 3 を含む断面図である。図 3 において (B) 方向は重力方向となっ
ており、紙面の奥側と手前側を結ぶ線が、印字ヘッドユニット 3 の移動方向 (A)
方向となっている。

【 0 0 2 2 】

給紙ローラ 1 6 a ~ 1 6 d は、印字時に印字用紙 P P を搬送するためのローラ
であり、印字ヘッドユニット 3 の上方に配設された 2 個のローラ 1 6 c, 1 6 d
と、印字ヘッドユニット 3 の下方に配設された 2 個のローラ 1 6 a, 1 6 b とで
構成されている。この給紙ローラ 1 6 a ~ 1 6 d は、プリンタ本体 2 の制御回路
基板から入力された信号により回転駆動して、印字用紙 P P を印字ヘッド 1 5 の
移動方向 (A) に対し垂直方向、即ち鉛直方向 ((B) 方向) の逆方向に搬送す
るものである。この給紙ローラ 1 6 a ~ 1 6 d により、印字用紙 P P が搬送され
る搬送ラインは、図中において一点鎖線で示している。

【 0 0 2 3 】

印字ヘッドユニット 3 は、給紙ローラ 1 6 a ~ 1 6 d により印字用紙 P P が搬
送される搬送ラインに対峙する位置に配設されている。この印字ヘッドユニット
3 は、重力方向である (B) 方向を下方とし、印字用紙 P P の搬送方向に対し平
行に、即ち、鉛直方向の向きを上下として設けられている。この印字ヘッドユニ

ット 3 は、印字用紙 P P の搬送される側に各エアトラップ 3 0 ～ 3 3 と対応した複数個の印字ヘッド 1 5 を備える。

【 0 0 2 4 】

各印字ヘッド 1 5 は公知のものと同様に、インク流路形成板 1 5 b に、印字用紙 P P に対向する側に閉口する複数個のインク吐出口を備え、対応するエアトラップ 3 0 ～ 3 3 から供給されたインクをインク吐出口ごとのインク室に分配し、圧電素子等からなるアクチュエータ 1 5 a の変位によりインク室内のインクをインク吐出口から吐出する。

【 0 0 2 5 】

この印字ヘッド 1 5 は、筐体 3 b に支持され、対応するエアトラップ 3 0 ～ 3 3 と連通路 1 4 を介して連通されている。各エアトラップ 3 0 ～ 3 3 は、隔壁部材すなわち第 1 フィルタ 1 3 a により 2 室 1 1 a, 1 1 b に画設され、印字ヘッドユニット 3 の筐体 3 b と平行に、鉛直方向の向きを上下として設けられている。

【 0 0 2 6 】

第 1 室 1 1 a は、第 1 フィルタ 1 3 a により画設され、インクタンク 4 側（インク流路の上流側）に位置する室である。この第 1 室 1 1 a と第 2 室 1 1 b とは、第 1 フィルタ 1 3 a により完全に画設されておらず、その上方部分 1 3 e が連通している構成となっている。インクタンク 4 からチューブ 5 a ～ 5 d を介して供給されるインクは、第 1 室 1 1 a の下方に連通するジョイント部材 1 2 を経て、この第 1 室 1 1 a に供給される。この第 1 室 1 1 a に流入されたインクは、後述する図 5 で説明するように第 1 フィルタ 1 3 a 及びその上方の連通する部分 1 3 e を流れて第 2 室 1 1 b へ供給される。

【 0 0 2 7 】

この第 1 室 1 1 a には、サーミスタセンサ 1 8 a が備えられている。サーミスタセンサ 1 8 a は、第 1 室 1 1 a 内のインク量を検出するものであり、第 1 室 1 1 a 内の天井部から所定の位置に吊り下げられている。このサーミスタセンサ 1 8 a は正極と負極との電極対で構成されており常に通電されている。このため、サーミスタセンサ 1 8 a がインクに浸漬されている場合には、大きな温度上昇は生

じないが、第1室11aのインク量の減少によってセンサがインク面から露出すれば、大きな温度上昇が生じる。サーミスタセンサ18aは温度変化により大きく抵抗変化を生じるので、この抵抗変化を検出することにより、インクの量を検出することができるのである。該サーミスタセンサ18aのリード線は、本体2に備えられた制御回路基板の信号線に接続されており、制御回路基板に送信された検出信号により抵抗変化が認識されると、エアトラップ30～33に貯溜される気泡量が所定量を超えたと判断し、制御回路基板からパージ装置6へパージ処理を行わせる信号が送信される。これにより、パージ装置6によりパージ処理が実行され、エアトラップ30～33内に貯溜されている気泡が除去される。

【0028】

第2室11bは、第1フィルタ13aにより画設され、印字ヘッド15側（第1室11aに対しインク流路の下流側）に位置する室である。第2室11bには、その下方にガイドノズル11cが連設されており、このガイドノズル11cは上記した連通路14を介して印字ヘッド15に連通している。これにより、第2室11bから印字ヘッド15に、インクが供給されるようになっている。

【0029】

この第2室11bの容量は、第1室11aの容量より小（約1/2）になるように構成されている。エアトラップ30～33に貯溜される気泡をパージ処理により吸引する際には、この第2室11bに残存するインクは全て排出されるが、この第2室11bの容量を小さくすることでその排出量を少なくして無駄になるインク量を少なくし、更に、小さな吸引圧力でインクの吸引、即ち、気泡の吸引を実行することができるようになっている。

【0030】

更に、第2室11bの内壁はインクに対して濡れ性の良い結晶性の樹脂で構成され、あるいは濡れ性を良くする表面処理がされている。このため、壁面にインクが濡れやすく、パージ処理の実行時に第2室11bを通過して排出される気泡を壁面に溜まり難くして、迅速に気泡を排出することができるようになっている。

【0031】

第1フィルタ13aは、上記したようにエアトラップ30～33の下方を第1室11aと第2室11bとに画設するものであり、第2室11bの容量を第1室11aの容量より小さく（約1/2）分割する位置において、印字ヘッドユニット3の筐体3bと平行に、鉛直方向の向きを上下として設けられている。この第1フィルタ13aには、ステンレス製の金属を網目状に編んだメッシュが用いられおり、本実施例では目開き、即ち、開口径16 μ mのものが使用され、インク流路内で発生した気泡を通過させないようにになっている。

【0032】

この第1フィルタ13aの縦寸法（（B）方向の寸法）は、各エアトラップ30～33の上方向（（B）方向）内寸より短い寸法で構成されている。これにより、エアトラップ30～33内の上方部に第1フィルタ13aの配設されない空間13eが形成され、第1室11aと第2室11bとが流路抵抗が少なく連通されるようになっている。また、第1フィルタ13aは、各エアトラップ30～33の幅方向（（A）方向）において、その両側の内壁に連設されており、第1室11aに侵入した気泡が、幅方向から第2室11bへ侵入するのを阻止している。ここで、各エアトラップ30～33と第1フィルタ13aとは、鉛直方向上向きになるように配設されている。このため、各エアトラップ30～33内に侵入した気泡は、第1フィルタ13aを通過することができないので、第1室11a内を上昇して、その上方に貯溜されることとなる。また、第1フィルタ13aを形成するステンレス素材としては、インクに対し濡れ性のよい材料を使用しているので、気泡が第1フィルタ13aに留まりにくく、第1室11aに進入した気泡を、その第1室11aの鉛直方向上方へ導きやすいようになっている。

【0033】

上記したようにエアトラップユニット11を構成することにより、インク流路内で発生した気泡をエアトラップ30～33により貯溜することができるが、その貯溜方法についての詳細は図5において説明する。また、かかるように構成されるエアトラップユニット11は、その成形の容易さから、部材11d～11fの3つの部材によって構成されている。このエアトラップユニット11の製作方法については、図4において後述する。

【 0 0 3 4 】

連通路フィルタ 1 3 b は、印字ヘッド 1 5 に供給されるインク内に混入しているゴミを捕捉するためのものであり、各エアトラップ 3 0 ~ 3 3 のガイドノズル 1 1 c と印字ヘッド 1 5 との間の連通路 1 4 に配設されている。このフィルタは、連通路 1 4 を形成する部材に熱溶着されて配設され、連通路 1 4 の断面方向を全て覆うような形状に加工されているものである。また、第 2 フィルタ 1 3 b は、ゴミを補足すると共にインクとパージ処理時における気泡とを通過させることができる開口径で構成されている。

【 0 0 3 5 】

アクチュエータ 1 5 a に接続されたフレキシブルな第 1 の印刷配線基板 1 7 c の表面にドライバ回路 1 7 a が実装されている。ドライバ回路 1 7 a は、上記したプリンタ本体 2 に搭載されている制御回路基板により制御されている。具体的には、制御回路基板から送信されるシリアル信号をアクチュエータ 1 5 a の各アクチュエータ部に対応したパラレル信号に変換して各アクチュエータ部を駆動するものである。第 1 の印刷配線基板 1 7 c は、非導電性の 2 枚の薄肉可撓性フィルムの相互間に導電配線パターンを形成する導電層を設けたものである。この第 1 の印刷配線基板 1 7 c の 1 の一端部にはアクチュエータ 1 5 a の多数の圧電素子と配線接続可能なように配列された多数の配線部と 1 のグランド用の配線部とが設けられている。一方、他の一端部は、後述するインターフェイス基板（接続基板） 1 7 b に配線接続するための複数の端子部が設けられている。

【 0 0 3 6 】

インターフェイス基板 1 7 b は、後述する第 2 の印刷配線基板 1 7 d を着脱可能に接続するコネクタ 1 7 e 及びノイズ除去回路 1 7 f が搭載されている。第 2 の印刷配線基板 1 7 d は第 1 の印刷配線基板 1 7 c と同様の構成の印刷配線基板である。この第 2 の印刷配線基板 1 7 d は、プリンタ本体 2 の内部に設けられ、インクジェットプリンタ 1 の動作内容に関する制御プログラムに従って、インクジェットプリンタ 1 を制御する CPU、ROM、RAM 等が搭載された制御回路基板（図示せず）から送信されるシリアル画像データ信号、クロック信号、ラッチ信号、ストローク信号などの各種の信号を前記インターフェイス基板 1 7 b

に配信する。

【 0 0 3 7 】

印字ユニット 3 の筐体 3 b は図 6 に示すように箱形に形成され、この箱形の内部にエアトラップユニット 1 1 及びジョイント部材 1 2 が収容固定され、印字用紙と対向する前面に印字ヘッド 1 5 が複数個並べて固定されている。インターフェース基板 1 7 b は、筐体 3 b の一对の側壁面にまたがってエアトラップユニット 1 1 を覆うように固定され、つまりエアトラップユニット 1 1 を挟んで印字ヘッド 1 5 とは反対側の筐体 3 b に、印字ヘッド 1 5 と平行に配置されている。第 1 の印刷配線基板 1 7 c は、筐体 3 b の上部を越えてアクチュエータ 1 5 a とインターフェース基板 1 7 b とを接続している。筐体 3 b は、上記印字ヘッド 1 5 、エアトラップユニット 1 1 及びインターフェース基板 1 7 b など を支持した状態で、キャリッジ 3 b に着脱可能に装着される。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、エアトラップユニット 1 1 とジョイント部材 1 2 との分解斜視図である。このエアトラップユニット 1 1 は、上記したように、その製作を容易にするために、部材 1 1 d ~ 1 1 f の 3 つの部材によって形成されている。各部材 1 1 d ~ 1 1 f は、4 つのインク流路（チューブ 5 a ~ 5 d）に対応する 4 つのエアトラップ 3 0 ~ 3 3 が連なった形状に加工されており、成型性、耐溶剤性、耐汚染性、耐衝撃性、インクに対する濡れ性などの物性を考慮して選択される熱可塑性の樹脂が用いられている。

【 0 0 3 9 】

部材 1 1 d は 4 つの第 1 室 1 1 a を形成するための部材であり、予め、4 つの第 1 室 1 1 a が仕切壁 1 1 h（図 2）で区画され、かつ、4 つ連なった形状に加工されている部材である。各第 1 室 1 1 a は、第 1 フィルタ 1 3 a の配設される側が開口されている箱状をなし、各第 1 室 1 1 a の下方にはジョイント部材 1 2 との結合部 1 1 g を備えている。かかる結合部 1 1 g は、4 つのインク流路（チューブ 5 a ~ 5 d）に対応する中空の円筒状の突起構造をなしている。ジョイント部材 1 2 は各チューブ 5 a ~ 5 d と個々に連通する 4 つの連通路 1 2 a ~ 1 2 d を有し、各連通路 1 2 a ~ 1 2 d が各結合部 1 1 g と嵌合されることにより、

インクタンク 4 からチューブ 5 a ～ 5 d を介して供給されるインクを各エアトラップ 3 0 ～ 3 3 の第 1 室 1 1 a へ導入することができるのである。

【 0 0 4 0 】

第 1 フィルタ 1 3 a は部材 1 1 e に熱融着され、各エアトラップ 3 0 ～ 3 3 の第 1 フィルタ 1 3 a として機能するようになっている。この第 1 フィルタ 1 3 a の幅方向は、接続する 4 つのエアトラップ 3 0 ～ 3 3 の全体の幅にその両端の接着しろを加味した寸法で構成されている。また、第 1 フィルタ 1 3 a の縦方向は、エアトラップ 3 0 ～ 3 3 の下方部分を覆う所定の長さに接着しろを加味した寸法で構成されている。かかる寸法で構成される第 1 フィルタ 1 3 a は、第 2 室を構成する部材 1 1 e の開口部において、その上方部を所定寸法開口状態となる位置に熱融着により固着される。これにより、一度の作業で、各エアトラップ 3 0 ～ 3 3 の室内を第 1 室 1 1 a と第 2 室 1 1 b とに画設する第 1 フィルタ 1 3 a を配設することができる。

【 0 0 4 1 】

部材 1 1 e は 4 つの接続される第 2 室 1 1 b を形成する 1 の部材であり、厚み方向に貫通する 4 つの開口部を有する。上記したように、その開口部の一方の面には第 1 フィルタ 1 3 a が配設され、他方の面には部材 1 1 f が超音波融着されることにより 4 つの第 2 室 1 1 b を形成する。部材 1 1 f は部材 1 1 e と共に第 2 室 1 1 b を形成する部材であり、部材 1 1 e の 4 つの開口部に対応する 4 つの凹部を備えている。各凹部の下方には第 2 室 1 1 b から印字ヘッド 1 5 へインクを導入するガイドノズル 1 1 c を形成するための溝が凹設されている。かかる溝の先端は、部材 1 1 f の裏面（開口部と反対面）へ貫通しており、ガイドノズル 1 1 c が連通路 1 4 に連通するよう構造になっている。

【 0 0 4 2 】

上記した部材 1 1 d ～ 1 1 f で構成されるエアトラップユニット 1 1 は、まず、第 1 フィルタ 1 3 a と部材 1 1 e が熱融着され、更に、部材 1 1 f が超音波融着されて第 2 室 1 1 b が形成される。次いで、部材 1 1 d が、作製された第 2 室 1 1 b の第 1 フィルタ 1 3 a 側に部材 1 1 d が超音波融着され、第 1 室 1 1 a を形成する。かかる工程により、4 つの接続するエアトラップ 3 0 ～ 3 3 を備えた

エアトラップユニット 1 1 を製作することができる。これによれば、1 ずつエアトラップ 3 0 ～ 3 3 を形成する場合に比べて、その製作工程が簡易であり、部品点数が少ないのでその工程管理が容易である。また、部品寸法が大きくなるので、第 1 フィルタ 1 3 a の配設作業を容易にして、効率的にエアトラップユニット 1 1 を形成することができる。

【 0 0 4 3 】

次に、図 5 を参照して、エアトラップ 3 0 ～ 3 3 でのインクの流動パターン及びエアが貯溜されていく状態について説明する。図 5 は、印字ヘッドユニット 3 のエアトラップ機能を模式的に表した縦断面図である。図 5 (a) は、インクがエアトラップ 1 1 内に充填されている初期導入時（パージ処理直後）の図である。図 5 (a) において、インクタンク 4 から第 1 室 1 1 a に供給されたインクは、印字ヘッド 1 5 でのインクの消費に伴い、第 1 室 1 1 a と第 2 室 1 1 b とが連通している部分 1 3 e （第 1 フィルタ 1 3 a の鉛直方向上部の第 1 フィルタ 1 3 a が配設されていない部分）が第 1 フィルタ 1 3 a よりも流路抵抗が小さいので、第 1 フィルタ 1 3 a の上端を越えて第 2 室 1 1 b へと流入する。

【 0 0 4 4 】

図 5 (b) は、インク流路内で発生した気泡が少量、エアトラップ 3 0 ～ 3 3 へ侵入した状態を示した図である。第 1 室 1 1 a に侵入した気泡は、第 1 フィルタ 1 3 a とインクとの濡れ性が良好であるために第 1 フィルタ 1 3 a に張り付くことができない、エアトラップ 3 0 ～ 3 3 が鉛直方向に設置されているために侵入した気泡に浮力による上昇力が生じる、第 1 フィルタ 1 3 a の開口径が小さい等の理由により第 1 フィルタ 1 3 a を通過することができない。このため、自身の浮力とインクの流れに沿って第 1 室 1 1 a の上方へ浮上する。

【 0 0 4 5 】

ここで、第 1 室 1 1 a の内壁は、第 2 室 1 1 b の内壁に比べて濡れ性の悪い樹脂で形成されているので、比較的気泡が溜まりやすくなっている。溜まった気泡の体積がさほど大きくない場合には、流路抵抗の小さな第 1 室 1 1 a と第 2 室 1 1 b とが連通している部分を閉塞されないので、インク流路は変更されず、第 1 室 1 1 a に供給されたインクは、上記した連通部を通過して第 2 室 1 1 b へと流

入する。尚、印字時に印字ヘッド15へ供されるインクの流速（インクの吸引力）は、エアトラップ30～33の上方部に溜まった気泡を押し出す（排出する）程大きくないことから、第1室11aの上方部に溜まる。

【0046】

図5（c）は、エアトラップ30～33に貯溜された気泡が多くなって、流路抵抗の小さな第1室11aと第2室11bとの連通部分が閉塞された状態を示した図である。かかる場合には、第1室11aに供給されたインクは第1室11aと第2室11bとの連通部分を通過することができず、第1フィルタ13aを通過するインク流路により、第1室11aから第2室11bへインクは流入する。

【0047】

図5（d）は、図5（c）の状態から更に気泡が発生し、その発生した気泡がエアトラップ30～33に貯溜された状態を示した図である。エアトラップ30～33室内に貯溜する気泡は、上記したように、印字時のインクの吸引力では、エアトラップ30～33から排出されない。このため、気泡はエアトラップ30～33に充満していき、第1室11aに供給されるインクのインク面を押し下げる事となる。インク面が所定量まで下がっても印字ヘッド15に対してインク供給不足にならないように、第1フィルタ13aの開口径及び面積が設定される。図5（e）は、図5（d）の状態から更に発生した気泡がエアトラップ30～33に貯溜された状態を示した図である。第2室11bは気泡により完全に閉塞されているので、インクが印字ヘッド15には供給されず、印字不能状態となっている。

【0048】

図5（f）は、パージ装置6によりパージ処理が行われ、気泡が排出された状態を示した図である。パージ処理においては、強い吸引力が第2室11bにかかるので、第1フィルタ13aを通過する際にインクに負荷される流路抵抗が非常に大きなものとなる。このため、インクは、第1室11aと第2室11bとが連通している部分13e（第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分）を通過する強いインクの流れが生起され、エアトラップ30～33に貯溜された気泡が、この流れによってエアトラップ30～33

から排出される。その結果、再びインクが充填されて図 5 (a) の初期導入時と同様の状態へ復帰する。

【 0 0 4 9 】

尚、本実施例においては、サーミスタセンサ 1 8 a が設けられており、第 1 室 1 1 a のインク面が所定位置より低下すると直ちにパージ処理が実行され、エアトラップ 3 0 ~ 3 3 の気泡が排出されるようになっている。本実施例で使用されるインクには、粘度 1 ~ 1 0 c p s、表面張力 3 0 ~ 5 0 mN / m のものが使用されている。かかる物性のインクに対し、開口径 1 6 μ m の第 1 フィルタ 1 3 a が使用されている。

【 0 0 5 0 】

以上説明したように、本実施例のインクジェットプリンタ 1 によれば、インターフェイス基板 1 7 b を備えた印字ヘッドユニット 3 であっても、支持筐体 3 b に、接続基板 1 7 b をエアトラップ 1 1 を挟んでアクチュエータ 1 5 a の反対側にほぼ平行に設けたことにより、インターフェイス基板 1 7 b と印字ヘッドユニット 3 の筐体 3 b は一体的に構成され、エアトラップ 1 1 を囲うように配置されるので、依然として小型且つ薄型の印字ヘッドユニットを提供することができる。また、エアトラップ 3 0 ~ 3 3 において、第 1 フィルタ 1 3 a が堰の役割を果たすことによりインク流路（チューブ 5 a ~ 5 d、ジョイント部材 1 2）内に発生し、印字ヘッド 1 5 に流入しようとする気泡をエアトラップ 3 0 ~ 3 3 に貯溜し、印字ヘッド 1 5 の吐出状態を長期にわたって維持することができ、気泡除去のためのパージ回数を減らすことができる。また、溜まった気泡をパージ装置 6 により除去してエアトラップ 1 1 の機能を回復することができる上、サーミスタセンサ 1 8 a によりパージの必要が検出された場合にのみ、パージ処理を実行することができる。

【 0 0 5 1 】

以上、上記実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものでなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。例えば、上記実施例では、ドライバ回路 1 7 a を第 1 の印刷配線基盤 1 7 c の表面に実装しているが、インターフェ

イス基板上に実装して第1の印刷配線基盤17cと結線しても良い。また、第1フィルタ13aのメッシュの開口径（目の粗さ）を $16\mu\text{m}$ とした。しかし、第1フィルタ13aは、エアトラップ11のインク流路の堰となるものであり、インクのゴミを補足するためのものではない。このため、開口径 $100\mu\text{m}$ 程度以下のメッシュであれば良い。

【0052】

また、第1フィルタ13aを形成する素材としては、ステンレスを用いたが、これに代えて、インクの濡れ性が良好である樹脂を用いても良い。樹脂はステンレスに比べて加工が容易であり又原価が安いので、第1フィルタ13aのコストを低く抑えることができる。更に、チューブ5a～5dには、可撓性の樹脂で構成されるものを用いたが、エアの透過率を押さえるために、かかるチューブ素材をエアの透過率の低い金属箔で被覆して用いても良い。

【0053】

【発明の効果】

請求項1記載のインクジェットプリンタによれば、印字ヘッド及びインク貯溜室は支持筐体に支持され、接続基板は印字ヘッドとフレキシブルな第1の配線部材を介して接続され、インク貯溜室を挟んで印字ヘッドと反対側にほぼ平行に支持筐体に支持される。よって、印字ヘッドユニットは、インク貯溜室及び接続基板の配置が複雑化することなく、小型に構成されるという効果がある。特に、カラープリンタのように印字ヘッドが複数配置されるものでは、接続基板が各印字ヘッドに共通化されかつ印字ヘッドの配列に平行に配置されることで、いっそう小型化され、本体側から延びる第2の配線部材との接続も容易となる。

【0054】

請求項2記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1に記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、制御回路から送信される信号を駆動素子に対応した信号に変換するドライバ回路は第1の配線部材上に実装される。よって第1の配線部材と接続基板との接続部の構成を非常に簡素なものにできるので、製造コストを低減できるという効果がある。

【0055】

請求項 3 記載のインクジェットプリンタによれば、請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、インク貯溜室は、流入口から流入されるインクタンクから供給されるインクを一旦貯溜させ、供給口からアクチュエータへインクを供給すると共に、その内部上部に気泡を貯溜させる。よって、印字時には、インク流路から気泡をトラップすることができるので、印字ヘッドの吐出状態を正常に保つことができ、印字品質を良好に保つことができるという効果がある。

【 0 0 5 6 】

請求項 4 記載のインクジェットプリンタによれば、請求項 3 に記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、印字時にはインク貯溜室に貯溜した気泡をインク貯溜室の上方部分に貯溜させ、回復手段による回復時には画設部材の上方を越えるインクの流れを生起してインク貯溜室の上方部分に貯溜した気泡を排出することができる。よって、インク流路内に発生した気泡によりインク流路が直ちに閉塞されにくく、気泡を除去するための回復処理を頻繁に行う必要がない。このため、吸引に伴って廃棄されるインク量を低減することができるという効果がある。更に、回復手段により、インク貯溜室に貯溜された気泡を排出して、印字時におけるインク吐出口からのインクの吐出状態を回復させることができるので、インク流路内に発生した気泡の総量が、インク貯溜室に貯溜できる量を超えても、その気泡を容易に排出して、速やかにインク貯溜室の機能を回復させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例であるインクジェットプリンタの展開側面図である。

【図 2】

ジョイント部材によりエアトラップとチューブとが接続されていることを模式的に表した断面図である。

【図 3】

印字ヘッドユニットのエアトラップとパージ装置と給紙ローラとの横断面図である。

【図 4】

エアトラップユニットの分解斜視図である。

【図 5】

印字ヘッドユニットのエアトラップ機能を模式的に表した縦断面図である。

【図 6】

印字ヘッドユニットの筐体、印字ヘッド、インターフェース基板などの斜視図である。

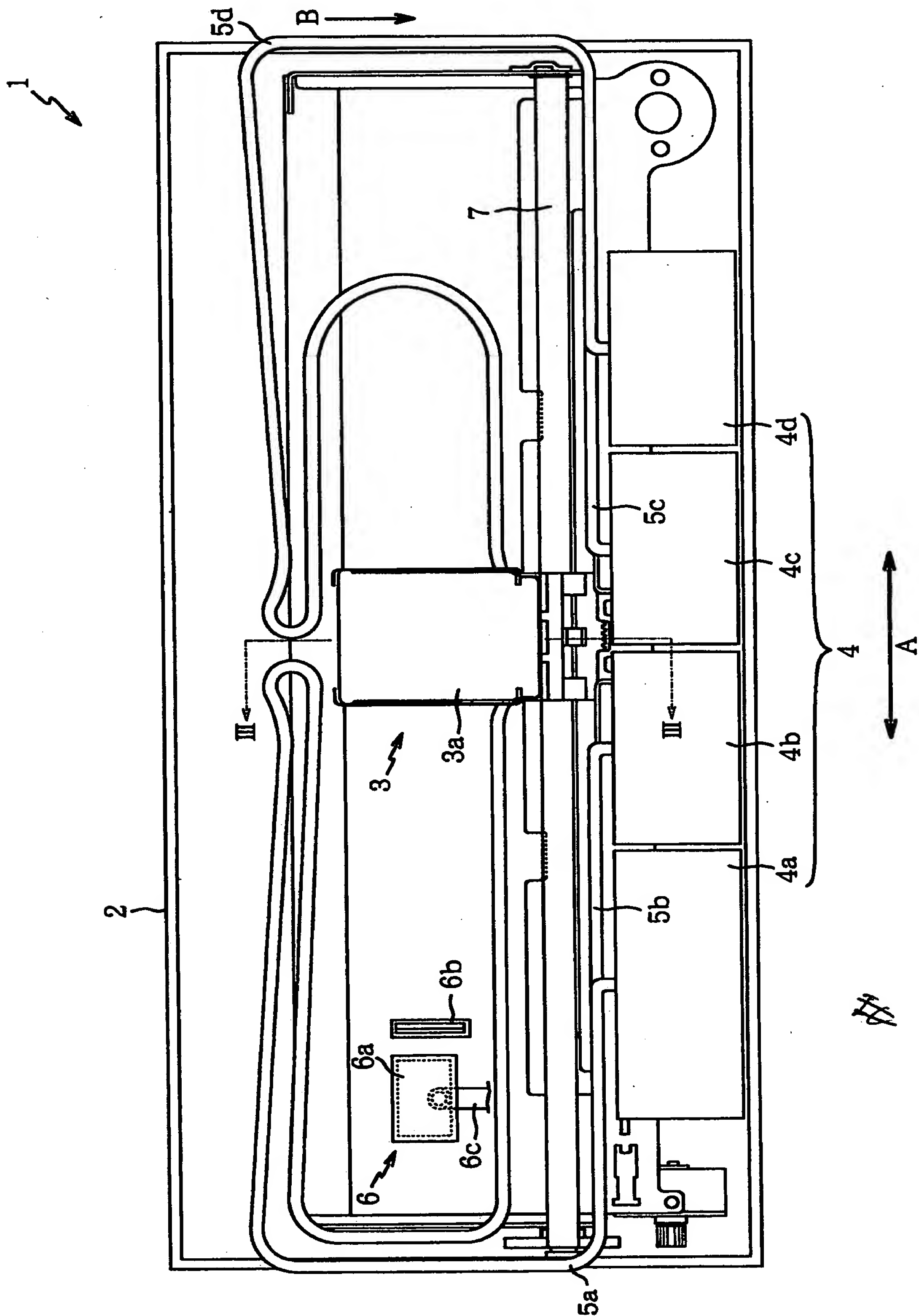
【符号の説明】

1	インクジェットプリンタ
3 a	キャリッジ
3 b	支持筐体
4	インクタンク
6	パージ装置（回復手段）
1 1	エアトラップユニット（インク貯溜室）
1 1 c	供給口
1 1 g	流入口
1 3 a	フィルタ（隔壁部材）
1 5	印字ヘッド
1 7 a	ドライバ回路
1 7 b	インターフェース基板（接続基板）
1 7 c	第 1 の印刷配線基板（第 1 の配線部材）
1 7 d	第 2 の印刷配線基板（第 2 の配線部材）

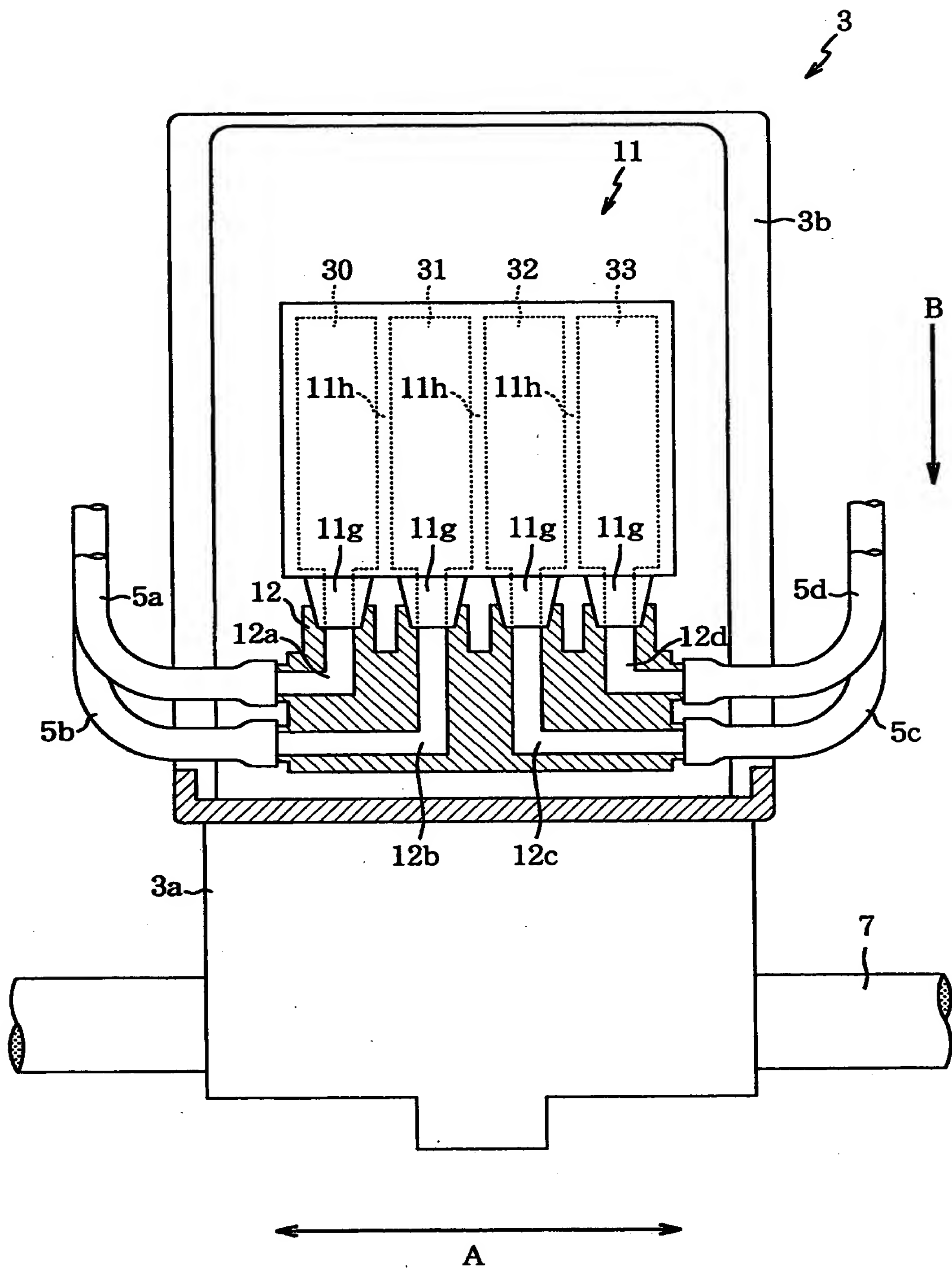
【書類名】

図面

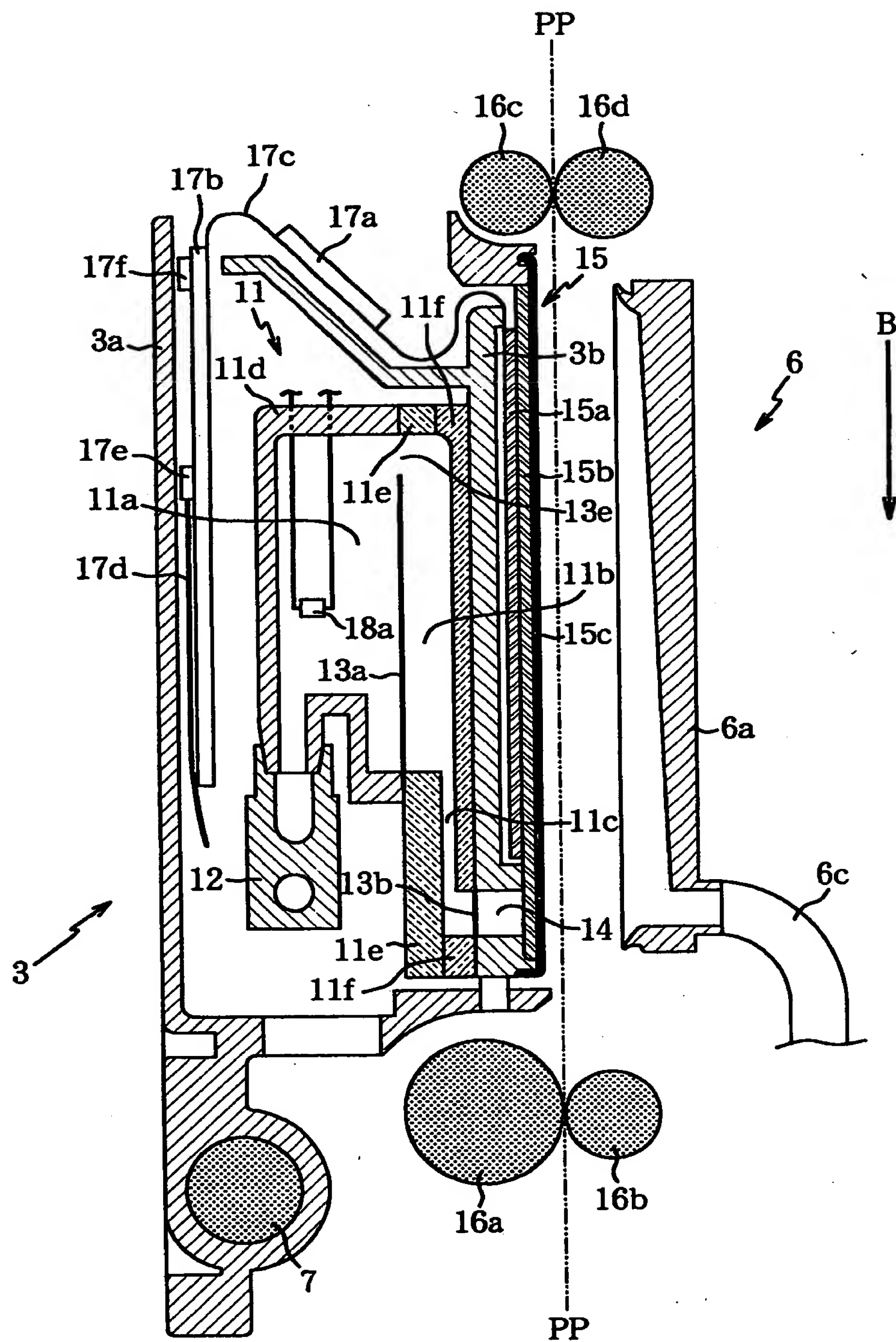
【図 1】



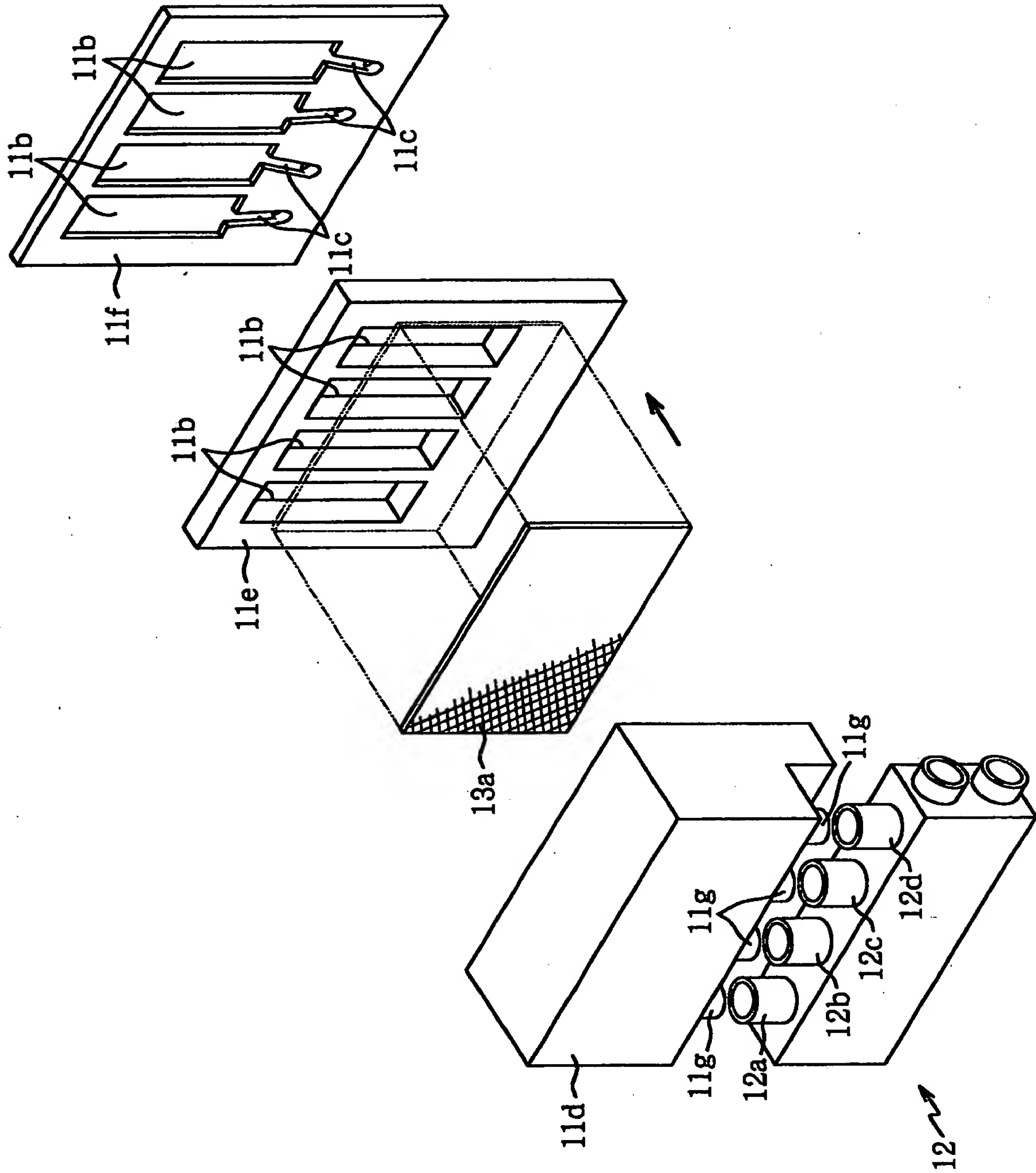
【図2】



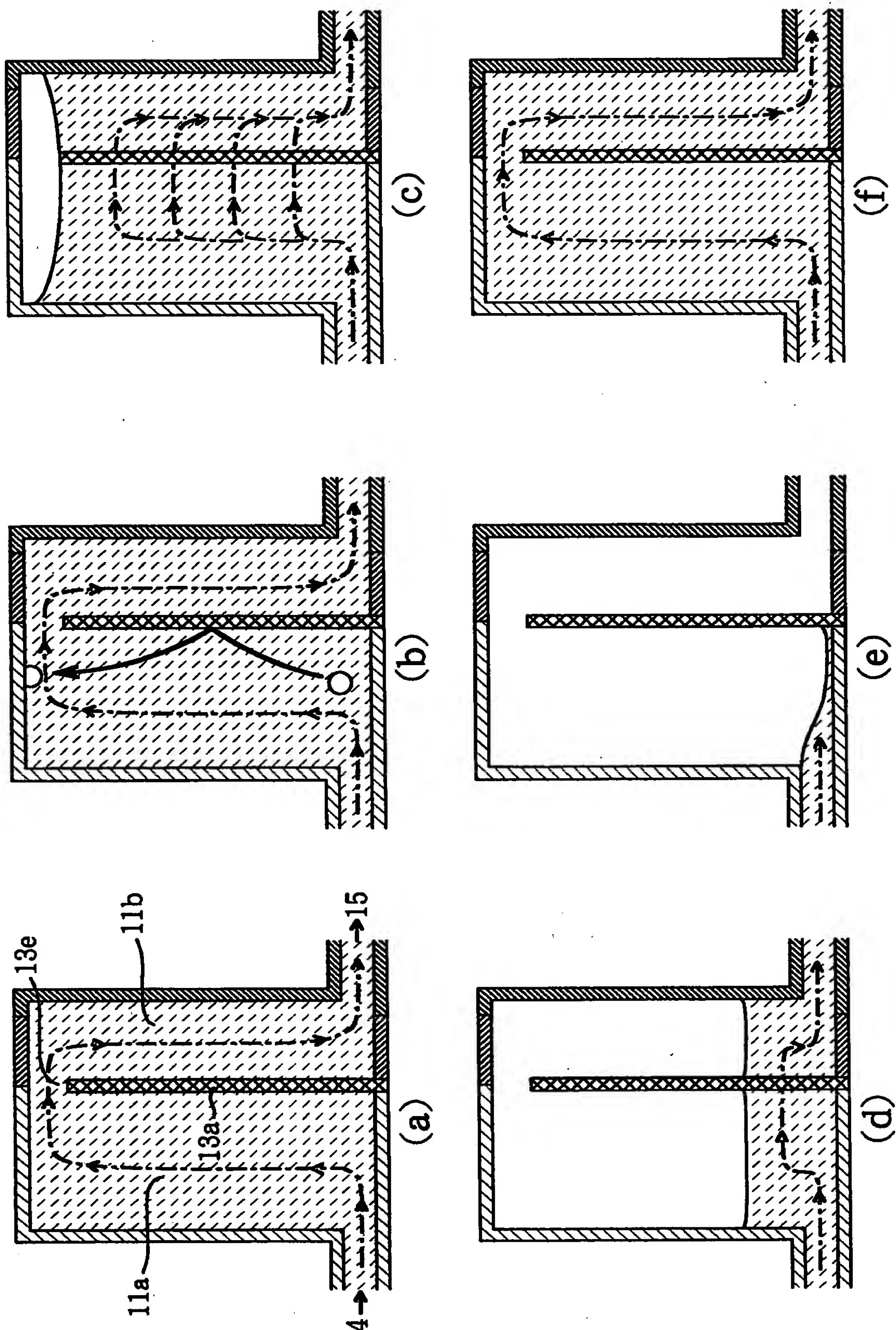
【図 3】



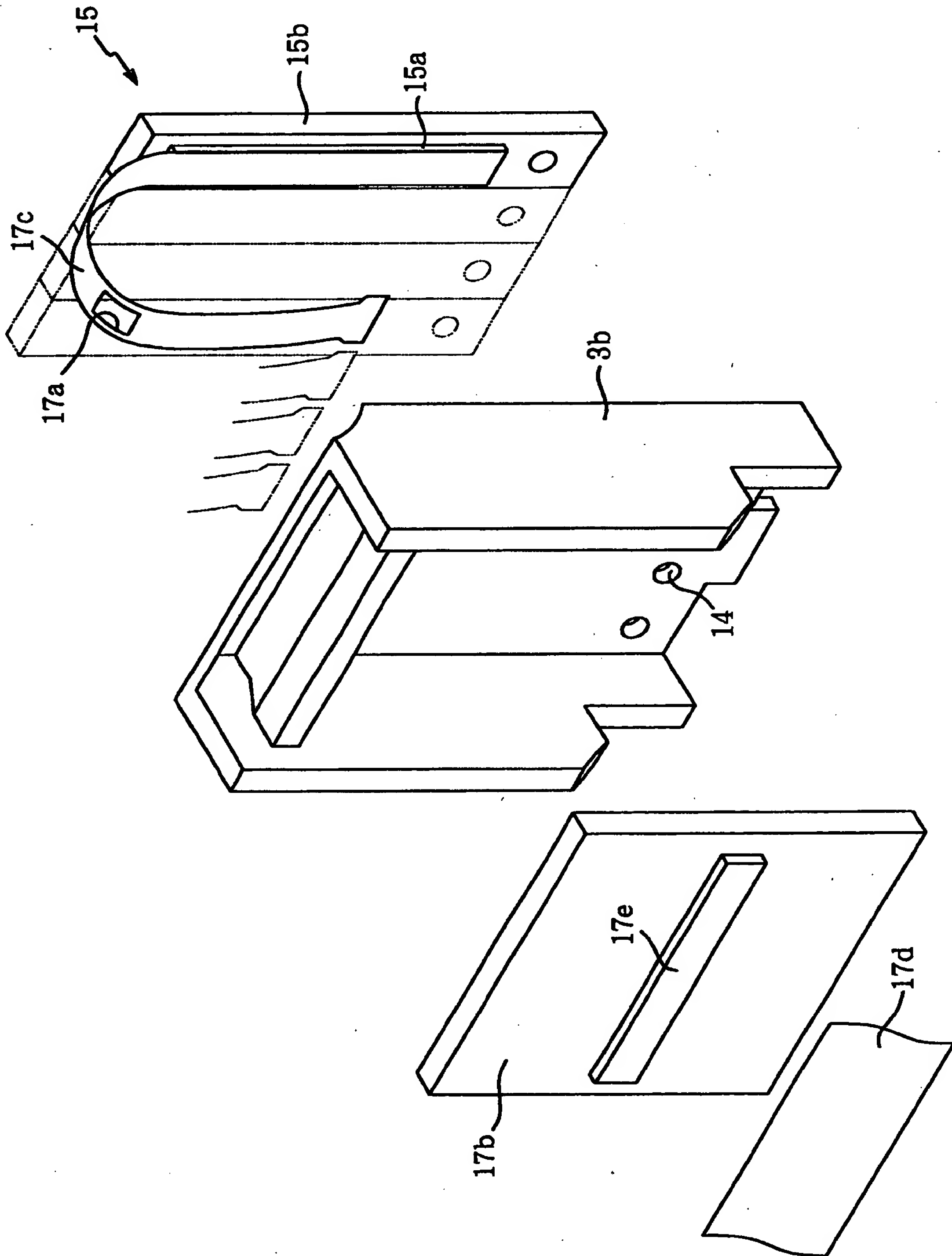
【図 4】



【图 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリンタ本体の制御回路と接続するための接続基板、及び印字ヘッドに気泡が流入するのを阻止するインク貯溜室を備える印字ヘッドユニットを、簡単な構造でかつ小型に構成することができるインクジェットプリンタを提供すること。

【解決手段】 プレート型の印字ヘッド 1 5 に設けられた複数の圧電素子と配線接続がなされた第 1 の印刷配線基板 1 7 c は、インターフェース基板 1 7 b と一体に接続される。キャリッジ 3 a 外に設けられた制御回路と接続された第 2 の印刷配線基板 1 7 d はインターフェース基板 1 7 b に着脱可能に接続される。そのインターフェース基板 1 7 b は、印字ヘッド 1 5 を支持する支持筐体 3 b に、エアトラップ 1 1 を挟んでアクチュエータ 1 5 a の反対側にほぼ平行に設けられる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社